

IVe CONGRES SUR LA PROTECTION DE LA SANTE HUMAINE ET DES CULTURES
EN MILIEU TROPICAL
MARSEILLE - 2, 3 et 4 juillet 1986

LA LUTTE ANTIVECTORIELLE DANS LA LUTTE ANTIPALUDIQUE
J. MOUCHET*

59, rue d'Orsel - 75018 PARIS

Résumé

Un historique de la lutte contre les Anopheles, vecteurs du paludisme, amène à préciser les stratégies et les tactiques utilisées. Les méthodes de lutte antivectorielle passent par une évaluation médicale de la réduction des manifestations pathologiques.

La lutte imagocide par traitements intradomiciliaires comporte l'usage du DDT là où les insectes sont restés sensibles et, dans le cas contraire, propose également des insecticides organophosphorés, malathion, fenitrothion, ainsi qu'un carbamate, le propoxur. D'autres O.P.: pyrimiphos méthyl et chlorphoxime ainsi qu'un carbamate, le bendiocarb, ont été testés avec succès. Les pyréthriinoïdes : perméthrine, deltaméthrine, cyperméthrine et alphaméthrine donnent également des résultats très satisfaisants.

La lutte intégrée et l'aménagement de l'environnement sont actuellement l'objet de développements mais posent des problèmes complexes liés à l'écologie des vecteurs, aux composantes biologiques des milieux, à la résistance des insectes aux insecticides et au développement des activités humaines.

En complément, la protection individuelle est également envisagée, notamment avec les pyréthriinoïdes.

Summary

A history of the control measurements against Anopheles, vectors of paludism, leads to precise the strategies and tactics used. The methods of antivectorial control proceed through an entomological and epidemiological assessment but they also require nowadays a medical assessment of the reduction of pathological signs.

The adulticide control through intradomiciliary treatments includes the use of DDT where insects have remained sensitive and if not, requires organophosphates insecticides, malathion and fenitrothion as well as a carbamate, propoxur. Other organophosphates, pyrimiphos methyl and chlorphoxime, as well as a carbamate, bendiocarb have been tried successfully. The pyrethrinoids : permethrin, deltamethrin, cypermethrin and alphamethrin also give very satisfactory results.

Integrated control and environmental protection are nowadays the subject of increased developments but they give rise to complex problems linked to the ecology of vectors, biological components of biocenosis, to resistance of insect populations to insecticides and to the development of human activities.

Additionally, individual protection is also considered, in particular with pyrethrinoids.

ORSTOM Fonds Documentaire
N° : 24 583
Cote : B M 40

* Inspecteur Général de Recherches Honoraire de l'ORSTOM.

I - HISTORIQUE

La lutte ou plutôt la prophylaxie contre le paludisme débuta bien avant que ne fut connu son agent causal puisque CATON et Marcus Terentius VARRO au II^e siècle avant J.C. conseillaient de bâtir les maisons loin des marécages (In BOVAY 1972).

Plusieurs siècles avant l'ère chrétienne les fièvres tierces et quartes avaient été décrites en Chine et en Grèce.

En 1880, LAVERAN découvrait l'hématozoaire du paludisme. En 1898 BASTIANELLI, BIGNAMI et GRASSI montraient le rôle des Anophèles dans sa transmission et en 1899 ils observaient le cycle de Plasmodium falciparum puis de P. vivax.

La lutte contre les Anophèles fut fondée, jusqu'à la Deuxième Guerre mondiale, sur la "réduction des sources", c'est-à-dire l'assèchement ou la destruction des gîtes larvaires. Les composés chimiques, acéto-arséniate de cuivre (Vert de Paris) et huiles minérales, étaient d'un usage restreint.

La grande révolution dans la lutte antipaludique suivit la découverte des propriétés insecticides du DDT. On constata aux Etats-Unis, en 1943, que des traitements pariétaux des maisons à 2 g de DDT par m² permettaient d'interrompre la transmission de la maladie. Des résultats spectaculaires furent obtenus par cette méthode dans les Amériques, dans le bassin méditerranéen et en Asie du Sud-Est dans les années 50.

Les succès initiaux furent confirmés en Asie, dans les Amériques et en Europe d'où la maladie fut éliminée ; mais en Afrique les zones pilotes montraient que dans les régions de savanes il était impossible d'interrompre la transmission due à Anopheles gambiae s.l. et aucun programme national d'éradication ne fut réellement entrepris sur ce continent au Sud du Sahara. En fait, il apparût que cette situation n'était pas unique et que des "zones difficiles" existaient un peu partout dans le monde. Certains vecteurs exophiles comme An. dirus (= An. balabacencis) en Asie, An. nuneztovari en Amérique du Sud assuraient une transmission à bas bruit. D'autre part, le développement de la résistance au DDT nécessitait l'emploi de produits plus onéreux. L'éradication du paludisme trainait en longueur, les services spécialisés s'essouflaient et quelques fois sombraient dans la routine, les aides internationales devenaient réticentes. La maladie resurgissait même dans des régions d'où elle semblait avoir été éliminée.

En 1968, au Congrès de Médecine Tropicale et du Paludisme de Téhéran, GABALDON, un des "pères de l'éradication" reconnut qu'elle n'était pas possible partout dans le monde et qu'il fallait revenir au concept de "lutte antipaludique" là où les programmes d'éradication ne pouvaient être poursuivis.

Le concept de la lutte antipaludique qui s'est lentement mis en place après 1968 a défini son objectif dans le 16^{ème} Rapport du Comité d'Experts du Paludisme de l'OMS, en 1974, à savoir diminuer et si possible supprimer la mortalité et la morbidité dues au paludisme. Pour ce faire, chaque pays utilisera tous les moyens dont il dispose, pour faire face aux situations épidémiologiques prévalentes sur son territoire.

II - STRATEGIES ET TACTIQUES

On ne propose plus de stratégie généralisée de la lutte antipaludique, comme naguère l'éradication. Action thérapeutique, lutte antivectorielle et aménagement de l'environnement devraient se compléter dans une action intégrée cohérente définie pour chaque pays, voire chaque région.

En 1979, la 31ème Assemblée Mondiale de la Santé avait défini quatre variantes tactiques :

a - Réduction/prévention de la mortalité par le traitement des accès palustres; éventuellement là où le diagnostic est impossible, procéder au traitement présomptif des cas fébriles.

b - Réduction/prévention de la mortalité et de la morbidité par la prise de médicaments et la protection des groupes les plus vulnérables.

c - Administration de médicaments et lutte antivectorielle pour prévenir la mortalité ainsi que la morbidité et pour réduire la prévalence du parasite.

d - Application de ces mesures de lutte sur l'ensemble du pays avec l'objectif d'éliminer la maladie.

En fait cette classification qui traduit un continuum depuis le traitement des cas fébriles jusqu'à l'interruption de la transmission est encore trop rigide (BEALES et NAJERA, 1985, comm. pers.). Des mesures de protection individuelles, comme les moustiquaires, ou de lutte antivectorielle qui sont en effet envisageables pour réduire l'incidence de la morbidité ne sont cependant pas envisagées dans les deux premières variantes. La troisième et surtout la quatrième variante sont en fait la continuation des opérations d'éradication et appellent quelques commentaires ; en effet, la persistance des Anophèles et l'importation de sujets parasités dans les zones "éradiquées" peut à tout moment entraîner une reprise de la transmission locale.

En fait, les opérations de lutte antipaludique devraient être basées sur une parfaite connaissance de la maladie et de son épidémiologie ainsi que des "outils" et des moyens matériels et humains disponibles pour la combattre. L'épidémiologie n'est pas un simple relevé du nombre de cas, souvent faux, ou des indices malariologiques mais recouvre le domaine beaucoup plus vaste des relations entre transmission, parasitémie, manifestations cliniques, défenses immunes. L'étude de chaque paramètre exige l'intervention d'un ou plusieurs spécialistes, entomologiste, parasitologiste, clinicien, immunologiste voire socio-anthropologue. Dans ces conditions l'épidémiologiste, tel qu'il est défini dans les cadres universitaires, et si compétent soit-il ne saurait couvrir tous ces champs et l'approche interdisciplinaire demeure une nécessité.

La détermination du potentiel paludogène de chaque région et des ressources disponibles, devrait donc être le préalable à la définition et à la planification des mesures de lutte antipaludique.

En Afrique on a privilégié la chimiothérapie des cas fébriles comme étant le moins onéreux des moyens de lutte qui de plus peut aisément être inclus dans les activités des systèmes de soins de santé primaires. La lutte antivectorielle n'était plus envisagée que pour des situations particulières, comme le milieu urbain et péri-urbain. En Asie et en Amérique, tout en pratiquant le traitement des cas fébriles, beaucoup de pays ont continué la lutte antivectorielle, au moins dans les régions les plus exposées ; le développement de souches de Plasmodium falciparum résistantes aux amino-4-quinoléines et à la pyriméthamine ne peut que renforcer cette tendance.

La lutte antivectorielle a, jusqu'ici, été appliquée par des services spécialisés, organisations "verticales" mal supportées par les stratégies de la "Santé pour tous en l'an 2000". Ils souhaitent en transférer les activités à des instances décentralisées comme les soins de santé primaires, si possible en obtenant une participation des communautés dont les membres ont jusqu'ici été de simples spectateurs. La mise en oeuvre de cette politique implique de sérieuses contraintes et quelquefois le développement de méthodes spécifiques à chaque pays et à chaque situation (MOUCHET, 1982, MOUCHET et RAVAONJANAHARY, 1986).

III - LES METHODES DE LUTTE ANTIVECTORIELLE

1 - Evaluation de la lutte antivectorielle

Pendant la période de "l'éradication", la lutte antivectorielle a été évaluée en termes entomologiques, c'est-à-dire d'après la réduction du nombre de piqûres, et en termes épidémiologiques, d'après la réduction de la transmission et des indices paludométriques qui devaient être ramenés au niveau le plus bas, si possible à zéro. La conception actuelle de la lutte antipaludique ne peut se satisfaire de ces critères et exige une évaluation de la réduction des manifestations pathologiques.

En effet, un traitement qui ne tuerait pas les vecteurs mais réduirait leur contact avec l'homme et par là le nombre des accès palustres serait parfaitement acceptable alors qu'il serait rejeté par l'entomologiste. Dans les zones hyperendémiques, une réduction de la transmission, qui ne se traduirait pas par de grandes variations des indices malarimétriques peut néanmoins entraîner une baisse significative du nombre des accès palustres très positive d'un point de vue médical (BITSINDOU, 1983).

En fait, l'évaluation médicale constitue l'épreuve de vérité et les spécialistes de la lutte antivectorielle ne peuvent plus travailler en ignorant les cliniciens comme ce fut le cas dans le passé. On est frappé par le manque d'information sur la morbidité due au paludisme pendant toute la période d'éradication alors que les variations de la prévalence sont connues dans la plupart des pays du monde. C'est précisément pour pallier ce manque d'information qu'a été entrepris depuis 1978 un programme de recherches pluridisciplinaire dans les diverses zones écologiques d'Afrique (Collectif, 1982).

2 - La lutte imagocide par traitement intradomiciliaire

Les performances du DDT ont été bien analysées pendant les années 1960. Le produit continue à être utilisé là où les vecteurs sont restés sensibles, en Amérique du Sud et dans certaines régions de l'Asie du Sud-Est ainsi que du Pacifique occidental.

Des organophosphorés, le malathion et le fenitrothion, ont été utilisés contre les souches résistantes au DDT ainsi qu'un carbamate, le propoxur. D'autres O.P., le pyrimiphos méthyl et la chlorphoxime ainsi qu'un carbamate, le bendiocarb, ont été testés opérationnellement avec les mêmes performances respectivement que le fenitrothion et le propoxur (PANT, RISHIKESH et SMITH) 1985, comm. pers.).

Les pyréthriinoïdes, perméthrine, deltaméthrine, cyperméthrine et alphaméthrine sont des insecticides très puissants avec un effet répulsif. Dans un village hyperendémique du Congo, deux traitements à la deltaméthrine à 25 mg/m² ont provoqué une diminution de plus de 50 % du nombre des accès palustres (BITSINDOU, loc. cit.). La transmission avait diminué de 90 % mais n'avait cependant pas été interrompue. Ces produits devraient être évalués au plan médical pour prendre en compte les effets de la diminution du contact homme/vecteur provoquée par leur action répulsive, en particulier dans les régions de faible endémicité.

Pour réduire la consommation d'insecticide et la main d'oeuvre, on a essayé avec succès des traitements sélectifs de certaines parties des habitations ou des abris animaux avec du fenitrothion ou du pyrimiphos-méthyl en Indonésie (SHAW et al., 1983 ; BARODJI et al., 1984 ; GANDAHUSADA et al., 1984). Les moustiquaires imprégnées d'insecticides, très attractives pour les Anophèles du fait de la présence d'appât humain à l'intérieur, pourraient être considérées comme des traitements sélectifs et évalués comme tels.

3 - La lutte intégrée et l'aménagement de l'environnement

Le principe de la lutte intégrée est l'utilisation simultanée de tous les outils de lutte antivectorielle localement disponibles et la transformation du milieu pour supprimer les sources de production des vecteurs. C'est une philosophie de la lutte antivectorielle, devenue formule magique, mais ses résultats dépendent de l'efficacité des outils et méthodes qui sont intégrés ainsi que de l'adéquation de leur utilisation aux conditions locales. La lutte intégrée est présentée comme la panacée susceptible de résoudre tous les problèmes par des méthodes simples. Or elle n'est en général pas simple. En fait, elle demande un gros investissement scientifique pour déterminer les méthodes et techniques localement utilisables et efficaces pour assurer le suivi des opérations et pour en réaliser l'évaluation.

La lutte antilarvaire est actuellement la base de la lutte intégrée contre les vecteurs du paludisme. Elle vise à supprimer ou à stériliser les sources de production des Anophèles en utilisant des agents biologiques ou chimiques, en éliminant mécaniquement les gîtes ou en modifiant l'environnement.

Les agents biologiques de lutte sont surtout les poissons larvivores qui sont d'autant plus efficaces que leur écologie coïncide avec celle des vecteurs.

Les préparations bactériennes de Bacillus thuringiensis sérotype H 14 sont certes efficaces mais n'ont aucune rémanence, le produit actif sédimentant rapidement. Parmi les larvicides chimiques, le téméphos continue à retenir la préférence pour le traitement des eaux claires où vivent les larves d'Anophèles.

Mais pour traiter les gîtes larvaires, encore faut-il les repérer et y avoir accès, ce qui n'est pas toujours aisé, soit qu'ils soient camouflés dans la végétation (par ex. An. dirus), soit qu'ils soient extrêmement nombreux et dispersés sur de grandes surfaces (par ex. Anopheles du complexe A. gambiae en saison des pluies en savane). De plus, certains sont éphémères et changeants (ex. An. gambiae, dans les empreintes de pas). Durant l'ère pré-DDT, la surface des gîtes par rapport au nombre d'habitants fut un critère pris en considération pour définir le volume des campagnes larvicides à entreprendre ; il reste toujours valable mais il faudrait en outre tenir compte de la multiplicité des gîtes.

On a beaucoup parlé de la modification de l'environnement pour la lutte contre les Anophèles sans jamais préciser ce qui était contenu dans cette proposition. Pour la première fois se déroule en Inde une expérience qui apporte des éléments positifs pour meubler ce concept. Dans une région de 26 000 habitants, étendue ensuite à 60 000, où le paludisme était devenu hypoendémique à la suite de traitement au DDT jusqu'en 1982, on est passé en 1983, lorsque les vecteurs An. culicifacies et An. stephensi étaient devenus résistants au DDT, à une lutte intégrée sans utilisation d'insecticides. En sus du traitement chimiothérapeutique de tous les cas par un infirmier résidant, on procède à la suppression des sources d'Anophèles. Ces travaux ont été réalisés grâce à la collaboration active de la population encadrée par le personnel du Malaria Research Center (Sharma & Sharma, 1986). Le nombre des cas de paludisme est passé de 411 en 1983 à 68 en 1985. Mais le plus frappant dans cette expérience, est le véritable changement du cadre de vie qui a été réalisé. Ces résultats très significatifs ont été obtenus grâce à la qualité de l'équipe scientifique qui a mené l'opération et il sera intéressant de suivre l'extension du programme sur 500 000 habitants. Il sera alors placé sous la direction des Autorités sanitaires locales.

Sans vouloir retirer quoique ce soit au caractère exemplaire de cette opération, il faut souligner quelques éléments particulièrement favorables. Les communautés étaient déjà très fortement organisées et avaient une longue tradition de participation aux travaux en commun. La densité de population est

de 650 habitants au km² et le taux de mise en culture du sol est de plus de 80 %. Dans ces conditions la superficie des gîtes larvaires à contrôler ou aménager est réduite et, compte tenu de la densité de population, le rapport superficie des gîtes par habitant est très faible, ce qui réduit la charge de la participation communautaire. A titre de comparaison, en Afrique la densité de population est généralement inférieure à 50 habitants par km², souvent au-dessous de 20 et la proportion des surfaces cultivées est en général inférieure à 15 %.

Il serait donc imprudent de transposer purement et simplement une méthodologie qui a été efficace dans d'autres milieux écologiquement et socialement différents. Il y a lieu d'identifier pour chaque milieu les techniques les plus efficaces en veillant à ce qu'elles soient techniquement et socialement applicables.

4 - Résistance aux insecticides

Le point du statut actuel de la résistance a été publié dans le Rapport du Comité d'Experts de la Résistance aux Insecticides chez les vecteurs (1985, sous presse).

L'agriculture consomme 95 % des insecticides produits par l'industrie, en particulier pour la culture du coton et du riz. Cet usage intensif des pesticides est à l'origine de la plupart des résistances enregistrées chez les Anophèles (MOUCHET, 1985).

La situation est angoissante pour les responsables de santé publique qui voient leur arsenal s'amenuiser au cours des ans. Le marché de santé publique est trop modeste par lui-même pour justifier le développement très onéreux de nouveaux produits. Aussi s'est-on contenté d'utiliser, éventuellement, après une adaptation des formulations, les produits employés pour l'agriculture, la seule exception étant le Bacillus thuringiensis H 14.

L'OMS a établi un plan de développement des nouveaux pesticides où tous les produits fournis par l'industrie, plus de 3 000 ont été testés. Mais actuellement peu de nouvelles molécules sont proposées ; elles concernent surtout les inhibiteurs de croissance et les pyréthriinoïdes. Or, il existe un besoin urgent de nouvelles classes d'insecticides pour la santé publique, qui dépasse les activités de lutte antipaludique et concerne la lutte contre les larves de simulies et contre tous les vecteurs et nuisances.

5 - Activités intersectorielles

Le développement agricole et industriel ainsi que l'urbanisation, en bref toutes les activités humaines sont des facteurs de modelage de l'environnement. Elles ont un effet bénéfique ou néfaste sur les vecteurs, qu'il faut utiliser ou contrecarrer.

L'urbanisation diminue considérablement les surfaces où peuvent s'établir les gîtes des Anophèles. Dans les villes africaines le paludisme existe certes, mais il constitue un modèle atténué de ce qui se passe dans les zones rurales adjacentes. Il s'intensifie du centre à la périphérie à mesure que les gîtes à An. gambiae s.l. deviennent plus fréquents. Mais du fait de la faible immunité des citadins, ses manifestations peuvent être très graves et frappent les services de santé concentrés dans les agglomérations urbaines. C'est pourquoi la lutte antipaludique est parfaitement justifiée dans le cadre d'opérations intégrées visant aussi les Culex et Aedes basées essentiellement sur le développement des infrastructures (évacuation des eaux usées, suppression des eaux stagnantes...) et la lutte larvicide là où les gîtes ne

peuvent être éliminés. La participation des habitants est sollicitée pour la suppression des petits gîtes péri-domestiques et à l'entretien des fosses septiques ainsi que des systèmes d'évacuation des eaux usées. Dans la péninsule indienne existe un véritable paludisme urbain dû à An. stephensi qui se développe dans les réserves d'eau domestique. Il peut être contrôlé par des moyens de lutte antilarvaires, biologiques ou chimiques.

Les barrages à usage industriel et surtout agricole créent des conditions favorables au développement des Anophèles dans la "queue" de la retenue, à mesure que le niveau des eaux s'abaisse. La lutte contre ces gîtes fugaces et sans cesse renouvelés est très difficile, tant par les moyens chimiques que biologiques. La rectification des berges possible sur les parties latérales de la retenue est plus aléatoire pour la partie terminale et demanderait des travaux de génie civil que la plupart des pays en développement auraient du mal à financer.

Les zones irriguées et en particulier les rizières constituent un des points d'achoppement entre hygiénistes et agronomes. Plusieurs cas de figure peuvent se présenter. a - L'établissement de rizières a provoqué une endémisation du paludisme comme dans la vallée de la Ruzizi au Burundi (COOSEMANS, 1985). b - Les rizières sont les gîtes principaux des vecteurs comme An. sinensis en Chine, An. aconitus en Indonésie. c - Des vecteurs importants se développent bien dans des rizières mais la situation étant partout hyperendémique n'en est pas aggravée. d - Les vecteurs qui se développent dans les rizières sont moins efficaces que ceux qui se développent dans les biotopes irrigués. C'est le cas de An. gambiae cytotype "Mopti" dans la vallée du Kou, au Burkina Faso ; bien que les habitants des villages rizicoles reçoivent quatre fois plus de piqûres que ceux des villages de culture pluviale, ils reçoivent trois fois moins de piqûres infectantes, le taux d'infection du cytotype "Mopti" étant beaucoup plus faible que celui du cytotype "Savane" ; le paludisme est alors moins sévère dans la zone rizicole où, en outre, la population a une meilleure protection thérapeutique (CARNEVALE et al, 1983). e - Les Anophèles des rizières ne sont pas des vecteurs importants comme c'est le cas en Thaïlande et en certains points de l'Asie du Sud-Est.

L'utilisation des larvicides dans les rizières ne peut se justifier qu'exceptionnellement étant donné le coût de telles opérations. Les poissons larvivores sont certes efficaces mais ils sont détruits lors des périodes d'assèchement et il faut procéder à des réempoissonnements fréquents. L'assèchement périodique des rizières, initialement destiné à économiser l'eau a donné de bons résultats en Chine où il a permis une réduction de 50 % des piqûres par An. sinensis (PAO-LING LUH, 1984). Cependant la rivière doit rester en eau pendant quinze jours au moment du repiquage du riz qui est l'époque favorable au développement des moustiques ; une génération d'Anophèles peut ainsi se développer. La pratique de l'assèchement demande un aménagement des rizières qui n'est pas possible partout.

Le problème posé par les zones irriguées est loin d'être résolu et bien souvent il faut recourir à la protection individuelle des habitants de ces zones.

6 - Protection individuelle

L'utilisation des moustiquaires est connue depuis longtemps mais leur entretien et leur utilisation laisse souvent à désirer, en particulier là où les habitants dorment sur des nattes. Tous les entomologistes savent que les moustiquaires sont les meilleurs endroits pour capturer les Anophèles gorgées ce qui prouve qu'elles n'ont pas rempli leur rôle. Pour pallier ces inconvénients, on a pensé à les imprégner d'un insecticide "knock down", un pyréthrinoloïde, qui tuerait les moustiques dès qu'ils entreraient en contact avec elle, protégeant les dormeurs ou tout au moins empêchant une transmission ultérieure de leurs parasites.

Des essais effectués avec la perméthrine au Burkina Faso (DARRIET et al., 1984) en Tanzanie (LINES et al., 1985) aux îles Salomon (SCHREK et SELF, 1985) ont été prometteurs. Des essais à grande échelle avec le même insecticide sont en cours en Papouasie Nouvelle Guinée. Des essais à grande échelle avec la deltaméthrine ont lieu en Chine et au Burkina Faso ; ils sont évalués au plan épidémiologique et clinique.

CONCLUSION

La lutte contre le paludisme ne s'inscrit plus dans une stratégie mondiale mais doit être définie localement en fonction de la situation épidémiologique, de l'écologie des vecteurs et des ressources matérielles et humaines. Dans une telle optique la part de la lutte antivectorielle dans l'ensemble des opérations dépend largement du contexte local.

La prise en charge de la lutte antipaludique par les systèmes de soins de santé primaire avec la participation des communautés oblige à une révision des tactiques de la lutte antivectorielle qui jusque là avait été menée par des organismes spécialisés. Chaque Etat s'organise en fonction de ses propres structures et de ses options sociales.

La lutte intégrée pronée comme une panacée, comporte souvent un ensemble d'opérations compliquées demandant un sérieux support scientifique. Des succès ont certes été enregistrés mais toute généralisation doit être écartée de stratégies qui ne peuvent être planifiées qu'au coup par coup pour des raisons scientifiques aussi bien que socio-économiques.

BIBLIOGRAPHIE

- ALIO A.Y. and TSAQ M.A., 1982. Field trial on the impact of Orechromis spilurus on malaria transmission in Northern Somalia. Doc. Roneot. WHO/EM/Malaria 191.
- BARODJI, SHAW R.F., PRADHAN G.D., BANG Y.H. and FLEMING G.A., 1984. Community participation in the residual treatment of cattle shelters with pyrimiphos methyl (OMS 1424) to control a zoophilic malaria vector Anopheles aconitus : a village scale trial. Doc. Roneot. WHO/VBC/84.897.
- BITSINDOU G.G.P., 1983. Impact des traitements insecticides (deltaméthrine) sur la transmission du paludisme et sa morbidité dans un village des environs de Brazzaville (R.P. Congo). Thèse Doc. 3ème cycle, Univ. Paris XI-Orsay.
- BOVAY G.M., 1972. L'épopée du paludisme. Denoël éd. 310 pp.
- CARNEVALE P., HERVY J.P., ROBERT V., HURPIN C., BAUDON D., BRANDICOURT O., GAZIN P., BOUDIN C., OVAZZA L., MOLEZ J.F. et BOSSENO M.F., 1983. La transmission du paludisme dans un périmètre rizicole et en zone de savane de Haute Volta. C.R. 2ème Conf. Int. Paludisme et Babésioses, Annecy, 12-22 sept. 1983.
- Collectif (présenté par J. MOUCHET), 1982. Le paludisme en zone rurale au Congo. De la Géographie à l'Epidémiologie. Coll. Tropiques et Santé, CEGET Bordeaux éd. 109-119.
- COOSEMANS M., 1985. Comparaison de l'endémie malarienne dans une zone de riziculture et dans une zone de riziculture et dans une zone de culture de coton dans la plaine de la Ruzizi, Burundi, Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 65, suppl. 2 : 187-200.
- DARRIET F., ROBERT V., THO VIEN et CARNEVALE P., 1984. Evaluation de l'efficacité des moustiquaires imprégnées de perméthrine, intactes et percées, contre les vecteurs de paludisme. Doc. Ronéot. WHO/VBC/84.899.

GANDAHUSADA S., FLEMING G.A., SUKMATO, DAMAR T., SUWARTO, SUSKRIAYA N., BANG Y.H., ARWATI F.S. and ARIF H., 1984. Malaria control with residual fenitrothion in Central Java, Indonésia : an operational scale trial using both full and selective coverage treatments. Bull. World Hlth. Org., 62 : 783-794.

HAMON J., MOUCHET J., CHAUVET G. et LUMARET R., 1963. Bilan de quatorze années de lutte contre le paludisme dans les pays francophones d'Afrique et à Madagascar. Considérations sur la persistance de la transmission et perspectives d'avenir. Bull. Soc. Path. Exot., 56, (5) ; 933-971.

HOUGARD J.M., DARRIET F. et BAKAYOKO S., 1983. Evaluation en milieu naturel de l'activité larvicide de Bacillus thuringiensis H 14 sur Culex quinquefasciatus et Anopheles gambiae s.l. en Afrique de l'Ouest. Cah. ORSTOM, Sér. Ent. Méd. Parasitol., 21 (2) : III-117.

LINES J.D., CURTIS C.F., MYAMBA J. and NJAU R., 1985. Tests of repellents or insecticides impregnated curtains, bednets and anklets against malaria vectors in Tanzania. Doc. Roneo. WHO/VBV/85.920.

MOUCHET J., 1982. Vector control at Community level. Doc roneot. WHO/VBC/82.847.

MOUCHET J., 1985. Agriculture and vector resistance. Doc. Roneot. WHO/EVC/EC/84/4.

MOUCHET J. and RAVAONJANAHARY C., 1986. Vector control at community level in Africa. Seminar on Community Participation to Vector Control, 3-9 February 1986, New-Delhi : 26 pp.

OMS, 1974. Comité d'Experts sur le Paludisme, 16ème Rapport. WHO Tech. Rapt. Ser; n° 549.

OMS, 1980. Résistance des vecteurs aux pesticides. WHO Techn. Rpt. Ser. n° 655.

OMS, 1984. Malaria control as part of Primary Health Care. WHO Techn. Rpt. Ser. n° 712.

PAO-LIUG LUH, 1984. The wet irrigation method of mosquito control in rice fields : an experience in intermittent irrigation in China. Environmental Management for Vector Control in rice fields. FAO irrigation and drainage, paper 41 : pp. 131-136.

SHARMA V.P. and SHARMA R.C., 1986. review of the integrated control of malaria in Kheda district, Gujerat, India. Seminar on Community Participation to Vector Control, 3-9 February 1986, New-Delhi : 22 pp.

SCHRECK C.E. et SELF L.S., 1985. L'intérêt des moustiquaires imprégnées pour une meilleure protection contre les piqûres de moustiques et les maladies à transmission anophélienne. OCCGE Informations, 13ème année, n° 99 : 39-45.

SHAW R.F., BARODJI, FLEMING G.A., PRADHAN G.D. and BANG Y.H., 1983. Residual treatment of cattle shelters using fenitrothion to control a zoophilic malaria vector Anopheles aconitus in Indonesia : a village scale trial. Doc. Roneot. WHO/VBC/83.877.